Preceba de toros mestizos lecheros en pastoreo con glycine (*Neonotonia wightii*) y gramíneas tropicales con suplemento activador del rumen

A. Díaz, E. Castillo, P.C. Martín y J.L. Hernández

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba
Correo electrónico: asdiaz@ica.co.cu

Se evaluó el comportamiento productivo de 24 machos mestizos lecheros (5/8 Holstein x 3/8 Cebú), de 330 ± 31 d de edad, y peso vivo (PV) desde 134.02 hasta 228.28 kg. Los animales pastaron en una asociación de glycine (*Neonotonia wightii*) y pasto natural durante el período lluvioso (160 d). El sistema de 6 ha se dividió en ocho cuartones. Los tiempos de ocupación y reposo fueron de 5 y 35 d, respectivamente, con carga de cuatro animales/ha. Se suministró 1.50 kg de suplemento activador de la fermentación del rumen (15.20 % de proteína bruta (PB) y 9.33 MJ kg de MS^{-1} de energía metabolizable (EM). Se mantuvo una presión de pastoreo de 12.90 kg de MS por cada 100 kg de PV. La ganancia media diaria (GMD) fue de 589.13 g de PV por animal. El sistema favoreció el cumplimiento de la capacidad de ingestión y los requerimientos de PB, mientras la EM quedó ligeramente por debajo de los requerimientos (1.25 MJ) para la GMD real obtenida. Además, permitió la incorporación de un gran número de animales a la ceba. Estos resultados corroboran la necesidad de trabajar con menor carga animal o con suplementos de mayor contenido energético para mejorar el uso de la PB del pasto, obtener mayor GMD de PV y reducir la edad de incorporación de los animales a la ceba.

Palabras clave: *bovinos, leguminosas herbáceas, pre-ceba, ceba, comportamiento productivo.*

La producción de carne bovina de calidad es una necesidad para el estado cubano. Según Informes de la Oficina Nacional de Estadística e Información de la República de Cuba (ONEI 2013), a finales de 2012 se sacrificaron 368620 cabezas de ganado en Cuba, con entrega total de 124920.70 t, para peso promedio al sacrificio de 338.39 kg $cabeza^{-1}$. Según Connell *et al*. (2002), con machos bovinos mestizos lecheros es posible obtener alta GMD de PV, peso al sacrificio y rendimiento de la canal en sistemas de mediana intensidad. El uso de pastos tropicales asociados a leguminosas puede ser una opción ventajosa para la producción de carne bovina con animales que provienen de la ganadería lechera.

Cino y Díaz (2010), Sánchez (2012) y Díaz *et al*. (2012) informaron notables beneficios económicos, productivos y ambientales con el uso de asociaciones de gramíneas y leguminosas tropicales. La calidad nutritiva de los pastizales de gramíneas mejora cuando se establecen en asociación con leguminosas. Con este procedimiento se soporta mayor carga animal y con el uso de suplementos se incrementa la GMD (Castillo *et al*. 2003).

Los suplementos activadores de la fermentación ruminal se han utilizado para animales que se encuentran en pastizales con riego y fertilización de gramíneas mejoradas de buena calidad, con 17 % de proteína. Estos activadores, ricos en nitrógeno no proteico, favorecen el desarrollo microbiano, la degradación de la fibra vegetal y el aprovechamiento de los nutrientes, con GMD entre 1000 g y 1300 g de PV $animal^{-1}$ (Jordán 2005).

La combinación de un sistema de pastoreo con gramíneas tropicales, en el que se mejore la calidad proteica de estas especies, al asociarlas con leguminosas herbáceas y con el uso de un suplemento activador de la fermentación del rumen, pudiera satisfacer los requerimientos nutricionales de machos bovinos mestizos lecheros de preceba y obtener así resultados productivos favorables.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento productivo de machos mestizos lecheros, 5/8 Holstein x 3/8 Cebú en la categoría de preceba, en pastoreo asociado de glycine y gramíneas con suplemento activador de la fermentación ruminal.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 24 machos mestizos, 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, de 330 ± 31 d de edad y 134.02 kg de PV. Estos animales se encontraban en pastoreo de 6 ha durante la etapa de preceba. El área se dividió en ocho cuartones, con auto pastoreo (libre acceso al agua y al suplemento) y sin fertilización. Los tiempos de ocupación y reposo fueron de 5 y 35 d, respectivamente. La carga fue de cuatro animales ha^{-1}. Los animales consumieron 1.50 kg/d de suplemento activador de la fermentación ruminal (tabla 1).

Se calculó la disponibilidad de pasto por rotación de acuerdo con el método Haydock y Shaw (1975), con marcos de 0.25 m^2. La composición botánica se determinó según Mannetje y Haydock (1963) en un diseño sistemático en zig-zag, con 70 observaciones $cuartón^{-1}$, en un pastizal con 85.60 % de glycine (*Neonotonia wightii*), 8.40 % pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y 6.00 % de malezas y pastos naturalizados durante la época lluviosa.

Los animales se pesaron mensualmente para calcular la GMD acumulada, duración de la etapa y aprovechamiento de la tierra. Las muestras de pasto se realizaron simulando la selección del animal, según lo descrito por Senra (1977). Se analizó la composición bromatológica del pasto según AOAC (1995). Se

Tabla 1. Composición del suplemento activador de la fermentación ruminal

Ingredientes	Base seca, %
Harina de soya	12.00
Harina de girasol	12.00
Polvo de arroz	16.00
Harina de maíz	7.50
Melaza	24.00
Gallinaza	10.00
Urea	3.50
Sal común	1.50
Sal mineral	1.60
Sulfato de amonio	0.50
Aceite	3.00
Zeolita	1.00
Óxido de magnesio	0.40
Hidrato de cal	7.00
Total	100.00
PB, %	13.70
EM, MJ	8.61

determinó la EM por las fórmulas de García-Trujillo y Pedroso (1989). Se estimó el consumo de MS y los requerimientos nutricionales, según Martín y Palma (1999). Se utilizó el INFOSTAT Belzarini *et al*. 2001. para el análisis de estadística descriptiva de los resultados.

Resultados y Discusión

Se demostró que es posible realizar la preceba de machos mestizos lecheros, 5/8Holstein x 3/8 Cebú, con el manejo y la alimentación aplicados en este pastoreo asociado de gramíneas y leguminosas herbáceas tropicales, donde se obtuvieron resultados productivos favorables en relación con el PV ha^{-1} (tabla 2).

Este sistema permite aprovechar gran número de machos bovinos provenientes de la ganadería lechera para su utilización en la producción de carne con tecnologías ulteriores de ceba en pastoreo o corral.

Castillo *et al*. (1991), con machos bovinos mestizos lecheros en la categoría de preceba, informaron GMD superior a 800.00 g. animal^{-1}, pero con carga menor de dos animales ha^{-1} durante la época lluviosa.

El resultado de esta investigación fue similar al de Monzote (1982), quien obtuvo entre 500 y 600 g animal d^{-1} para la etapa de preceba (entre 120- 250 kg de PV) en un sistema asociado de glycine y gramíneas. Este autor utilizó también mestizos lecheros, pero con carga entre dos y tres animales por hectárea y solo aplicó suplementación mineral.

La GMD fue superior a la que registraron Chao *et al*. (1982) y Monzote (1982), de 567 y 477 g animal^{-1}, con cuatro y tres machos bovinos mestizos lecheros por hectárea, en pastoreo con leguminosas herbáceas, donde predominaron glycine y gramíneas. La diferencia en este resultado se pudiera relacionar con el suplemento activador de la fermentación del rumen utilizado, las diferencias en la composición botánica, particularmente la cantidad de leguminosas del pastizal, y con la disponibilidad de pasto.

Jordán (2002), Anon (2011) y Posada (2011) informaron una GMD de 1200 g de PV animal^{-1}, con el uso de 1.50 kg de un activador de la fermentación del rumen. Este es similar al suministrado en este trabajo, aunque los autores citados utilizaron toros Cebú, genotipo con mayor potencial para la producción de carne, en condiciones de pastoreo de gramíneas tropicales mejoradas, con buena calidad, riego y fertilización.

La disponibilidad de MS en función de la presión de pastoreo fue de 12.90 kg de MS por 100 kg de PV^{-1}, lo que permitió satisfacer la capacidad de ingestión de los animales. Sin embargo, la carga de cuatro animales por hectárea pudo conducir al consumo de los estratos inferiores de la planta, que tienen menor calidad nutritiva. Esto se refleja en la GMD de PV. Los resultados de este trabajo coinciden con los de Senra *et al*. (1985), quienes informaron que el aumento de la carga animal puede reducir la selección del pasto por el animal y afectar los resultados productivos.

La composición energético-proteica del pastizal

Tabla 2. Comportamiento productivo de machos bovinos de preceba mestizos lecheros 5/8 Holstein x 3/8 Cebú en pastoreo asociado

Indicadores		DE ±
Asociación de glycine y gramíneas tropicales, época lluviosa		
PV inicial, kg	134.02	11.78
PV final, kg	228.28	22.75
Duración, d	160.00	-
GMD, g	589.13	10.68
Consumo de suplemento, kg MS	1.50	-
Edad a la venta, d	490.00	31.00
PV ganado total, kg animal^{-1}	94.26	-
Producción de PV por área, kg ha^{-1}	913.12	-

(12.80 % de PB y 9.60 MJ de EM) y la suplementación permitieron cubrir los requerimientos nutricionales de proteína (tabla 3). Sin embargo, la energía estuvo, ligeramente, por debajo de los requerimientos para la

Tabla 3. Resultados del balance alimentario energético-proteico, relación N total: EM del aporte y conversión de la EM y la PB en la dieta de machos bovinos de preceba, 5/8 Holstein x 3/8 Cebú

Dieta de glycine y gramíneas tropicales con suplemento activador de la fermentación del rumen		
Ingestión de MS, %		5.29
Aportes	EM, MJ	49.72
	PB, g	689.00
Requerimientos	EM, MJ	50.55
	PB, g	571.00
Diferencia	EM, MJ	(1.25)
	PB, g	118.00
Relación N: EM del aporte, g MJ $^{-1}$		2.22
EM del aporte GMD^{-1}, MJ g^{-1}		0.08
PB del aporte GMD^{-1}, g g^{-1}		1.17

GMD de PV obtenida.

En sistemas de asociación de leguminosas herbáceas y gramíneas para la preceba de bovinos Charolais de Cuba, Díaz *et al*. (2008 y 2011) constataron que la energía fue insuficiente para cubrir los requerimientos nutricionales. También la eliminación del excedente de PB en forma de urea (Chongo 1988 y 2002) pudo condicionar un costo energético adicional en este sistema.

El déficit energético de la ración pudo limitar la obtención de mejores resultados productivos. Además, evidenció la necesidad de utilizar alimentos con mayor valor energético en pastoreo con alta composición botánica de leguminosas herbáceas para incrementar el aprovechamiento de la PB del aporte.

Este sistema permitió suministrar alto número de animales a la ceba. Sin embargo, corroboró la necesidad de trabajar con menor carga animal o suplementar con alimentos de mayor contenido energético en la ración. De este modo se hace mejor utilización de la PB del pasto, se obtiene mayor GMD de PV y se reduce la edad de incorporación de los animales a la ceba.

Referencias.

Anon 2011. Activador ruminal Jordán para la alimentación del ganado. Comercial Mercadu SA. Disponible: <http://www.Surimpex.Com.Br/Espanhol/Ganaderia /Ga2e.Php.> [Consultado: 03/ 2011].

AOAC 1995. Official Methods and Analysis. Ass. Off. Anal. Chem. 16 th Ed. Washington, U.S.A. Ed. Agric. Chem. Sp.

Balzarini, M.G., Casanoves, F., Di Rienzo, J.A., González, L.A. & Robledo, C.W. 2001. INFOSTAT. Software estadístico. Manual de usuario. Versión 1. Córdova, Argentina. Sp.

Castillo, C.E., Martínez, Z., Ruíz, T., Galindo, J, Díaz, C.A., Martín, P.C., Cino, D.M., Hernández, J.L., Díaz H. & Lok, S. 2003. Estudio del comportamiento de machos bovinos en preceba y ceba en sistemas de leguminosas con acceso a bancos de king grass CT-115. Informe final de proyecto. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. 21 Pp.

Castillo, C.E., Ruiz T.E., Febles, G., Puentes, R., Díaz, L. & Beund, G. 1991. Utilization of creeping legumes for the pre-fattening stage of bovines with free access to protein banks. Animal Performance. Cuban J. Agric. Sci. 25:261

Cino, D.M. & Díaz, A. 2010. Herbaceous legumes for grazing cattle pre-fattening: economic and financial indices. Cuban J. of Agric. Science. 44:9

Connell, J., Huerta, L.N. & Rodas, G.A. 2002. Rendimiento del cuarto trasero y calidad sensorial del músculo longissimus de novillos zulianos. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Rev. Científica. Vol. XII. Supl. 2:622

Chao, L., Valdés, L. & Duquesne, P. 1982. Uso de las leguminosas o suplementos para la producción de carne II ciclo de evaluación. Pastos y Forrajes 5: 223

Chongo, G.B. 1988. Metabolismo de los aminoácidos. En: Bioquímica nutricional. Tomo II. Metabolismo intermediario. Ed. Instituto de Ciencia Animal, La Habana. p.85

Chongo, G.B. 2002. Avances en la suplementación para la producción animal en los sistemas silvopastoriles. Curso Internacional de Sistemas Silvopastoriles, una alternativa sostenible. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba

Díaz, A., Castillo, E., Martín, P.C. & Hernández, J.L. 2011. Pre-fattening of crossbred dairy bulls grazing herbaceous legumes, with biomass bank and rumen activator supplement. Cuban J. Agric. Sci. 45:25

Díaz, A., Martín, P.C., Castillo, E. & Hernández, J.L. 2008. Pre-fattening and fattening of Charolais males in grazing of tree legumes, silvopastoral system and biomass bank. Cuban J. Agric. Sci. 42:151

Díaz, A., Martín, P.C., Castillo, E. & Hernández, J.L. 2012. Supplementation of yearlings Charolais de Cuba in grazing of multiple associations of herbaceous legumes and tropical grasses. Cuban J. Agric. Sci. 46: 1

García-Trujillo, R. & Pedroso, D.M. 1989. Alimentos para rumiantes. La Habana, Cuba. Ed. ENPES.

Haydock, P.L. & Shaw, N.H. 1975. The Comparative Yield Method For Estimations Dry Mather Yield Of Pasture. Australia J. Exp. Agric. Anim. Husb. 15: 663

Jordán, H. 2002. Producción intensiva de carne, una experiencia comercial a base de pastos. Curso Instituto de Ciencia Animal- Centro de Desarrollo Tecnológico. Tantakin, México. Sp.

Jordán, H. 2005. Producción intensiva de carne a base de pastoreo con suplementos. Informe final de proyecto CITMA. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. 29 p.

Mannetje, L.T. & Haydock, K.P. 1963. The dry weight-rank method for the botanical analysis of pasture. J. Brit. Grass. Soc. 18338 c.

Martín, P.C. & Palma, J.M. 1999. Manual para fincas y ranchos ganaderos. Colima, México. Ed. Agrosystems. p.120

Monzote, F. M. 1982. Mejoramiento de pastizales de gramíneas mediante la inclusión de leguminosas. Tesis Dr. Instituto de Ciencia Animal- Universidad Agraria

de la Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez". La Habana, Cuba, 172 p.

ONEI 2013. Sector Agropecuario. Indicadores Seleccionados. Dirección de Estadísticas Agropecuarias. Oficina Nacional de Estadística e Información de la República de Cuba. 53 p.

Posada, N.C. 2011. Estado actual de los conocimientos sobre utilización de pastos y ensilados en la producción de carne de vacuno. Disponible: http://www. Zoetecnocampo.Com/ Documentos/Carnevac/Carnevac.htm.> [Consultado: 08/2011]

Sánchez, R. 2012. Mediana agricultura urbana en la Ciudad de La Habana. Disponible: < http://www.cityfarmer.org/ cubaRoberto.html> [Consultado: 06/ 2012]

Senra, A. 1977. Método práctico para medir la hierba seleccionada por el animal. Rev. Divulgación Agropecuaria, Cuba. 2:7

Senra, A., Menchaca, M., Galindo, J. & Ugarte, J. 1985. Effect of the number of paddocks on milk production of cows grazing irrigated and fertilized improved star grass (*Cynodon nlemfuensis*). Cuban J. of Agric. Science. 19:1

Recibido: 28 de enero de 2013